

Hearing aid

Patent number: DE3716162
 Publication date: 1988-03-17
 Inventor: H DR-ING MARX GUENTER
 Applicant: MARX GUENTER H
 Classification:
 - international: H04R25/00
 - european: H04R25/00E1, H04R25/02
 Application number: DE19873716162 19870514
 Priority number(s): DE19873716162 19870514; DE19870004763U 19870331

Abstract of DE3716162

A hearing aid with an electronic amplifier section (3), an electrical voltage source (7) and a switch (9) for electrically disconnecting or connecting amplifier section (3) and voltage source (7). The switch (9) is arranged at the hearing aid in such a manner that it automatically connects the amplifier section (3) to the voltage source (7) in the state of use but automatically disconnects it in the state of non-use. The invention provides that the switch (9) is of a type which responds to a change of state, eg. temperature change, as switching criterion and that the part of the switch (9) triggering the switching process is arranged on one wall of (10) of a device section (1) which is subject to such a change in state in the state of use of the hearing aid (Figure 2).

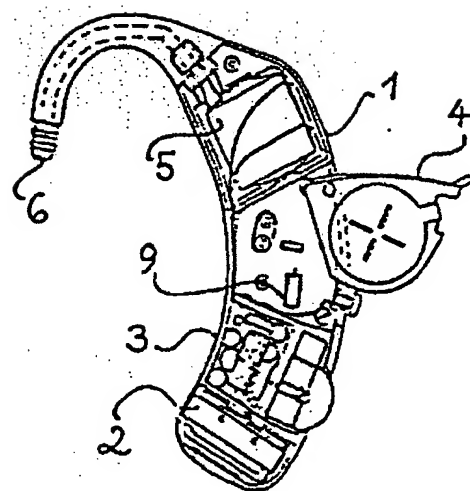


Fig 2

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 37 16 162 C 1

⑤① Int. Cl. 4:
H 04 R 25/00

②① Aktenzeichen: P 37 16 162.8-31
②② Anmeldetag: 14. 5. 87
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 3. 88

Behörden Eigentum

DE 37 16 162 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①

31.03.87 DE 87 04 763.2

⑦③ Patentinhaber:

Marx, Günter H., Dr.-Ing., 8035 Gauting, DE

⑦④ Vertreter:

Louis, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8183
Rottach-Egern; Pöhlau, C., Dipl.-Phys., 8500
Nürnberg; Lohrentz, F., Dipl.-Ing., 8130 Starnberg;
Segeth, W., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8500
Nürnberg

⑦② Erfinder:

gleich Patentinhaber

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 09 049 A1
US 32 27 836

⑤④ Hörgerät

Ein Hörgerät mit einem elektronischen Verstärkerteil (3), einer elektrischen Spannungsquelle (7) und einem Schalter (9) zur elektrischen Trennung bzw. Verbindung von Verstärkerteil (3) und Spannungsquelle (7). Der Schalter (9) ist derart an dem Hörgerät angeordnet, daß er im Benutzungszustand des Hörgeräts den Verstärkerteil (3) mit der Spannungsquelle (7) selbsttätig verbindet, im Zustand der Nichtbenutzung jedoch selbsttätig trennt. Die Erfindung sieht vor, daß der Schalter (9) von einer Art ist, die auf eine Zustandsänderung, z. B. eine Temperaturänderung, als Schaltkriterium anspricht und daß der den Schaltvorgang auslösende Teil des Schalters (9) an einer Wand (10) eines Geräteteils (1) angeordnet ist, die im Benutzungszustand des Hörgeräts einer solchen Zustandsänderung unterliegt (Fig. 2).

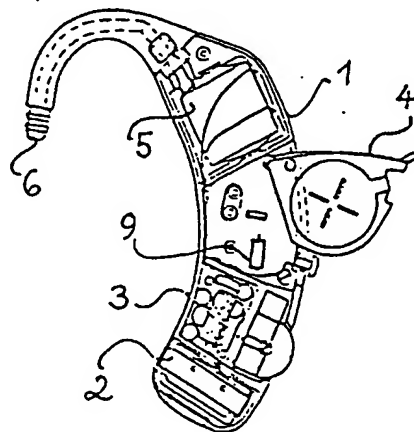


Fig. 2

DE 37 16 162 C 1

Patentansprüche

1. Hörgerät mit einem elektronischen Verstärkerteil, einer elektrischen Spannungsquelle und einem Schalter zur elektrischen Trennung bzw. Verbindung von Verstärkerteil und Spannungsquelle, bei dem der Schalter derart an dem Hörgerät angeordnet ist, daß er bei in der Benutzungslage befindlichem Hörgerät den Verstärkerteil mit der Spannungsquelle selbsttätig verbindet und bei außerhalb der Benutzungslage befindlichem Hörgerät die Verbindung selbsttätig trennt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (9) auf eine durch das Verbringen oder Entfernen des Hörgeräts in die bzw. aus der Benutzungslage eintretende Zustandsänderung, z.B. eine Temperaturänderung, als Schaltkriterium anspricht und daß der den Schaltvorgang auslösende Teil des Schalters an einer Wand (10) eines Geräteteils (1) angeordnet ist, die einer solchen Zustandsänderung unterliegt.
2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein temperaturempfindlicher Schalter (9) ist und in wärmeleitender Verbindung mit der Wand (10) eines Geräteteils (19) angeordnet ist, die im Benutzungszustand des Hörgeräts mit der Haut des Benutzers in Berührung steht.
3. Kopf-Hörgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der temperaturempfindliche Schalter (9) an der dem Kopf zugewendeten Wand (10) des Gehäuses (1) untergebracht ist.
4. Taschen-Hörgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der temperaturempfindliche Schalter an der Wandung des Ohreinsatzes untergebracht ist.
5. Hörgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandbereich (11), an dem der temperaturempfindliche Schalter (9) angeordnet ist, aus einem gut wärmeleitenden Material besteht.
6. Hörgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der temperaturempfindliche Schalter (9) bezüglich seiner Ansprechtemperatur einstellbar ist.
7. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein lichtempfindlicher Schalter ist und an dem Teil eines Ohreinsatzes angeordnet ist, der sich im Benutzungszustand des Hörgeräts im Inneren des Gehörganges des Benutzers befindet.
8. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein auf eine Feuchtigkeitsänderung ansprechender Schalter ist und an der Außenseite derjenigen Wand eines Geräteteils angeordnet ist, die im Benutzungszustand des Hörgeräts mit der Haut des Benutzers in Berührung steht.
9. Hörgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der auf eine Feuchtigkeitsänderung ansprechende Schalter von der Art ist, bei der die mit der Feuchtigkeit der Hautoberfläche verbundene elektrische Leitfähigkeit der Hautoberfläche zu einem Schaltsignal ausgewertet wird.
10. Hörgerät nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der den Schaltvorgang auslösende Teil des Schalters ein Biosensor ist, der auf im Gehörgang befindliches biologisches Material, z.B. Feuchtigkeit, anspricht.

11. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein durch Schwerkraft betätigbarer Schalter ist, der im Hörgerät derart angeordnet ist, daß seine Schaltkontakte im Benutzungszustand des Hörgeräts bei aufrechter Kopfhaltung des Benutzers elektrisch miteinander verbunden sind.

12. Hörgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein Quecksilberschalter ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Hörgeräte der hier zur Rede stehenden Art sind grundsätzlich mit einem elektronischen Verstärkerteil und mit einer Spannungsquelle in Form einer Batterie ausgestattet, die die notwendige Energie zur Umwandlung des Eingangsschalldruckes in einen höheren Ausgangsschalldruck durch den Verstärkerteil liefert. Der Verstärkerteil beinhaltet den Hörer, der die mit dem Ohr verbundene Schallaustrittsöffnung beaufschlagt.

Um bei Nichtbenutzung des Hörgeräts Batteriestrom zu sparen, ist regelmässig ein manuell betätigbarer Schalter vorgesehen, der eine elektrische Trennung des Verstärkerteils von der elektrischen Spannungsquelle ermöglicht. Es kommt jedoch immer wieder vor, daß dieser Schalter zu betätigen vergessen wird, wenn das Hörgerät nach der Benutzung aus der Hand gelegt wird, oder unwillkürlich durch Anstossen an einem Gegenstand oder an der Fläche, auf der das Hörgerät abgelegt wird, nach erfolgter Betätigung erneut eingeschaltet wird. Bleibt das Hörgerät mehrere Stunden, z.B. über Nacht, außer Benutzung, ohne daß sein eingeschalteter Zustand bemerkt wird, so hat dies zur Folge, daß die Batterie nutzlos entleert wird. Das Hörgerät kann somit bei Wiederingebrauchnahme ganz oder teilweise funktionsunfähig sein.

Zur Beseitigung dieses Nachteils ist bereits eine Hörbrille bekannt geworden in welche ein Hörgerät der eingangs angegebenen Art integriert ist, bei der der Schalter mindestens eine federbelastete Kontaktfahne aufweist, die durch die Federbelastung im unbenutzten Zustand der Hörbrille von dem zugehörigen Schaltkontakt abgehoben ist, so daß zu dieser Zeit der Stromkreis von der Batterie zum Verstärker unterbrochen ist (US-PS 32 27 836). Die Kontaktfahne steht mit einem Betätigungsstift in mechanischer Verbindung, der an einer solchen Stelle der Hörbrille angeordnet ist, die im Benutzungszustand des Hörgerätes am Kopf des Benutzers zur Anlage gelangt. Durch diese Anlage wird der Betätigungsstift gegen Federkraft eingedrückt, so daß die Kontaktfahne den Stromkreis zwischen Batterie und Verstärker schließt.

Nachteilig an diesem bekannten Hörgerät ist, daß in dessen Benutzungszustand die die Kontaktfahne in die Offenstellung drückende Feder durch den Betätigungsstift vorgespannt ist und den Betätigungsstift daher mit einer entsprechenden Kraft an die Haut des Benutzers andrückt. Erfahrungsgemäß führen aber selbst geringste Druckbelastungen zu Schmerzen und Hautveränderungen, wenn sie über längere Zeit hinweg wirksam sind. Da Hörgeräte in der Regel stundenlang benutzt werden, ist deshalb auch bei dieser bekannten Hörbrille zu erwarten, daß solche Erscheinungen auftreten und das Tragen der Hörbrille unangenehm machen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein

Hörgerät der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, daß unter Beibehaltung des selbsttätigen Ein- und Ausschaltens bei Inbenutzungnahme bzw. beim Weglegen der Tragekomfort nicht beeinträchtigt ist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Ausgestaltung gemäß dem Kennzeichen des Anspruchs 1 erreicht.

Die Erfindung geht hierbei von der Erkenntnis aus, daß zur Erzielung der selbsttätigen Schaltfunktion alle diejenigen Zustandsänderungen herangezogen werden können, die sich für das Hörgerät oder einen Teil davon beim Übergang von der bestimmungsgemäßen Benutzung zum Außerbetriebzustand, d.h. bei der Entfernung vom Benutzungsort, und umgekehrt ergeben.

Diese Zustandsänderungen können physikalischer oder physiko-chemischer Art sein und eignen sich deshalb als Schaltkriterium für den Schalter besser als die vorstehend beschriebene federmechanische Betätigung, weil sie keine Rückwirkung des Schalters auf den Träger des Hörgeräts zur Folge haben.

Es ist zwar bereits ein nicht zur eingangs genannten Gattung zählendes Hörgerät bekannt, bei dem in herkömmlicher Weise das Ein- und Ausschalten durch einen manuell betätigbaren Schalter vorgenommen werden muß und das zusätzlich einen Magnetschalter enthält, welcher auf das von einem Telefon- oder Kopfhörer erzeugte Magnetfeld anspricht und eine zusätzliche Hörspule zuschaltet (DE-OS 31 09 049). Dieser Magnetschalter reagiert jedoch nur auf die durch das Heranbringen des Telefon- oder Kopfhörers an das Ohr bewirkte Magnetfeldänderung und kann im übrigen die Funktion des Hörgeräts nicht beeinflussen.

Als eine in Frage kommende Zustandsänderung eignet sich zunächst die Temperaturänderung, die sich an dem Hörgerät aufgrund von dessen Kontakt oder eines Teils davon mit der Haut des Trägers im Benutzungszustand einstellt. In diesem Fall ist der Schalter ein temperaturempfindlicher Schalter und in wärmeleitender Verbindung mit derjenigen Wand des Geräteteils angeordnet, die im Benutzungszustand des Hörgeräts mit der Haut des Benutzers in Berührung steht.

Unter einem temperaturempfindlichen Schalter der hier angesprochenen Art sind alle solchen Schaltelemente zu verstehen, die bei Erwärmung auf eine bestimmte Temperatur zur Herstellung einer elektrischen Verbindung in der Lage sind, unterhalb der genannten Temperatur die Verbindung jedoch trennen. Im einfachsten Fall ist hierbei an einen Bimetallschalter zu denken; darunter fallen jedoch auch alle entsprechend wirksamen elektronischen Transistorschaltungen, z.B. Thermistoren, d.h. sog. Kalt- oder Heißleiter, elektronische Bauteile, deren elektrischer Widerstand deutlich temperaturabhängig ist. Z. b. die Heißleiter können als temperaturempfindliche Schalter im Sinne der Erfindung gelten, da sie bei niedrigen Temperaturen einen hohen Widerstand haben, der den Stromfluß von der Batterie zum Verstärker praktisch bis auf Null herabsetzt, während sie bei höheren Temperaturen stärker leitend sind. Weiterhin sind auch Magnetschalter im hier besprochenen Sinn temperaturempfindliche Schalter, deren Kontakte durch einen Permanentmagneten in offener Schaltstellung gehalten sind und deren Magnet einen Curie-Punkt in dem hier interessierenden Bereich hat. Steigt die Temperatur über den Curie-Punkt an, so wird der Magnet unmagnetisch und gibt die durch eine Federbelastung in die leitende Schaltstellung beaufschlagten Kontakte frei.

Im vorliegenden Fall liegt die Ansprechtemperatur

des temperaturempfindlichen Schalters in einem Bereich zwischen 30 und 35°C, der durch die Körpertemperatur des menschlichen Körpers vorgegeben ist. Wird das erfindungsgemäße Hörgerät benutzt, so kommt der

Wandbereich des Gerätes, an dem der temperaturempfindliche Schalter angeordnet ist, mit der Haut des Benutzers in Berührung und wird auf eine Temperatur in dem genannten Temperaturbereich erwärmt. Dadurch schaltet sich das Hörgerät selbsttätig ein und ist funktionsfähig. Wird das Hörgerät abgelegt, so kühlt sich der temperaturempfindliche Schalter aufgrund der fehlenden Wärmezufuhr durch den Hautkontakt in kurzer Zeit bis auf Zimmertemperatur ab, so daß die Verbindung zwischen Verstärkerteil und Spannungsquelle unterbrochen ist. Ein unbemerkter Leerbetrieb der Spannungsquelle wird somit vermieden.

Eine weitere, als Schaltkriterium für den Schalter ausnützbare Zustandsänderung kann der Übergang von hell zu dunkel sein, der durch lichtempfindliche Schaltelemente ermittelt wird. Hierbei kann daran gedacht werden, den lichtempfindlichen Schalter an dem Teil eines Ohreinsatzes anzuordnen, der im Benutzungszustand im Inneren des Gehörganges liegt. Der Gehörgang wird durch einen Ohreinsatz normalerweise lichtdicht abgeschlossen, so daß im Inneren nahezu absolute Dunkelheit herrscht. Es ist deshalb denkbar, das lichtempfindliche Element des Schalters so einzustellen, daß es erst bei absoluter Dunkelheit die Einschaltfunktion ausübt, so daß das Gerät auch bei Nacht, in der absolute Dunkelheit nicht vorliegt, ausgeschaltet bleibt.

Als Schaltkriterium kann weiterhin eine Änderung der Feuchtigkeit dienen, die sich bei Kontakt mit der Haut des Benutzers einstellt. Menschliche Haut transpiriert immer ein wenig, so daß die gegenüber dem in freier Luft befindlichen Zustand zu verzeichnende Feuchtigkeitserhöhung bei Kontakt mit der Haut, beispielsweise durch elektrolytische Widerstandsniedrigung, oder durch sehr niedrige elektrische Steuerströme, die auf der Oberfläche der Haut fließen können, ausgenützt werden kann.

Schließlich sind auch mechanische Schalter einsetzbar, die auf eine veränderte Lage des Hörgeräts im Benutzungszustand gegenüber dem weggelegten Zustand ansprechen.

Zu solchen Schaltern zählen beispielsweise Flüssigkeits(Quecksilber)-Schalter, die im Hörgerät so untergebracht sind, daß sie zwangsläufig bei normaler Kopfhaltung im Benutzungszustand den Stromkreis zum Verstärker schließen. In diesem Fall kann das Hörgerät eine besonders ausgebildete Auflagefläche aufweisen, die sich gerade dafür anbietet, das Hörgerät im nicht benutzten Zustand darauf zu legen, und die so angeordnet ist, daß der Schalter bei entsprechender Lage im nicht benutzten Zustand auf jeden Fall den Stromkreis unterbricht. Zu dieser Art von Schalter zählen auch solche, bei denen eine bewegliche Kontaktfahne durch einen Körper belastet ist, der die Kontaktfahne im Benutzungszustand des Hörgeräts in die Schließstellung, im weggelegten Zustand jedoch in die Offenstellung bewegt. In beiden Fällen dieser Art von mechanischen Schaltern kann eine elektronische Schaltung vorgesehen sein, die den Stromkreis nach der Trennung der Schaltkontakte voneinander noch für kurze Zeit, z.B. eine oder wenige Sekunden, aufrechterhält. Hierdurch wird vermieden, daß das Hörgerät schon durch stärkere Kopfbewegungen vorübergehend außer Funktion gesetzt wird, wenn durch solche Kopfbewegungen die Schaltkontakte außer Verbindung geraten.

Das Hörgerät kann ein Taschen-Hörgerät sein, bei dem der Verstärkerteil und die Spannungsquelle sowie evtl. vorgesehene Bedienungselemente in einem Kästchen enthalten sind, welches in der Tasche getragen werden kann. Mit dem Kästchen ist über elektrische Leitungen ein Ohreinsatz verbunden, in dessen Wandung in diesem Fall der auf die Zustandsänderung ansprechende Schalter angeordnet ist. Das Hörgerät kann weiterhin auch einzig und allein aus einem Ohreinsatz bestehen, der sämtliche hierfür notwendigen Komponenten in Mini-Elektronikausführung enthält. Bei einem Kopf-Hörgerät, das ein hinter dem Ohr zu tragendes Gehäuse aufweist und auch eine Hörbrille sein kann, ist der auf die Zustandsänderung ansprechende Schalter an derjenigen Gehäusewandung angebracht, die bei der Benutzung mit dem Kopf des Trägers in Kontakt steht.

Soweit dies auf einfache Weise technisch möglich ist, ist es zweckmässig, den Schalter auf unterschiedliche Intensitäten der Zustandsänderung einstellbar zu machen. Bei einem temperaturempfindlichen Schalter bedeutet dies beispielsweise, durch entsprechende Transistorschaltung oder durch Veränderung des Abstandes des Kontakts von der Bimetallfahne die Ansprechtemperatur zu verändern. Hierdurch kann unterschiedlichen Hauttemperaturen Rechnung getragen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels, das mit einem temperaturempfindlichen Schalter arbeitet, anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1, 2 Rückansicht und Seitenansicht (geöffnet) eines Kopf-Hörgeräts, und

Fig. 3 schematisch eine RC-Verstärkerschaltung für das Kopf-Hörgerät mit einem temperaturempfindlichen Schalter nach der Erfindung.

Das in den Fig. 1 und 2 in etwas vergrössertem Maßstab dargestellte Kopf-Hörgerät ist grundsätzlich nach seinem Aufbau von herkömmlicher Gestaltung und bedarf deshalb bezüglich seines Aufbaues und seiner Wirkungsweise keiner ins einzelne gehenden Erläuterung. Es weist ein Kunststoffgehäuse 1 auf, an dessen unterem Ende die Schalleintrittsöffnung vorgesehen ist, der ein Mikrophon 2 gegenüberliegt. Das Mikrophon 2 steht mit einem Verstärker 3 in elektrischer Verbindung, dessen Prinzipschaltbild aus Fig. 3 hervorgeht. Über dem Verstärker 3 ist eine schwenkbare Lade 4 zur Aufnahme einer nicht gezeigten elektrischen Spannungsquelle, z.B. einer Knopfbatterie, vorgesehen, die in Fig. 2 in ausgeschwenktem Zustand gezeichnet ist. Darüber befindet sich der Hörer 5, der eine Schallaustrittsöffnung 6 beaufschlägt.

Der in Fig. 3 dargestellte RC-Verstärker 3, der durch die Batterie 7 mit Strom versorgt wird, enthält einen manuell betätigbaren Schalter 8 sowie einen damit in Reihe liegenden temperaturempfindlichen Schalter 9. Die Ansprechtemperatur des Schalters 9 liegt in einem Temperaturbereich von 30 bis 35°C und ist zweckmässigerweise, ohne daß hierfür Regulierungsmittel dargestellt sind, einstellbar. An dem körperlichen Gerät ist der temperaturempfindliche Schalter 9, wie in den Fig. 1 und 2 angedeutet ist, an der Seitenwand 10 des Gehäuses 1 angeordnet, die bei der Benutzung des Hörgeräts, bei der es hinter der Ohrmuschel getragen wird, mit dem Kopf des Benutzers in Kontakt liegt. Der mit einer Klammer 11 angedeutete Bereich der Wandung 10 kann dabei aus einer dünnen Metallplatte bestehen, die mit ihrem Rand in das Kunststoffmaterial des Gehäuses 1 eingebettet ist und in gut wärmeleitendem Kontakt mit dem temperaturempfindlichen Schalter 9 steht. Auf die-

se Weise ist gewährleistet, daß bereits kurze Zeit nach dem Aufsetzen des Hörgeräts infolge des Wärmeinflusses von der Haut des Benutzers durch die Platte 11 zum temperaturempfindlichen Schalter 9 letzterer die Ansprechtemperatur erreicht und das Hörgerät einschaltet, sofern auch der manuell betätigbare Schalter eingeschaltet ist. Wird das Hörgerät wieder abgelegt und dabei der manuell betätigbare Schalter 8 nicht betätigt, so daß die Verbindung zwischen Batterie 7 und Verstärkerteil 3 bestehen bleibt, so wird diese Verbindung durch das Absinken der Temperatur des temperaturempfindlichen Schalters unter dessen Ansprechtemperatur aufgehoben. Es kann deshalb daran gedacht werden, den manuell betätigbaren Schalter 8 ganz wegzulassen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

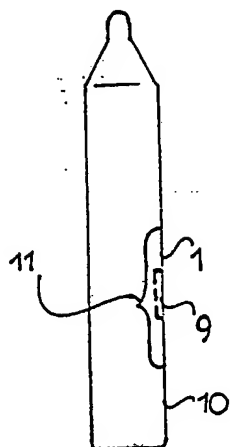


Fig. 1

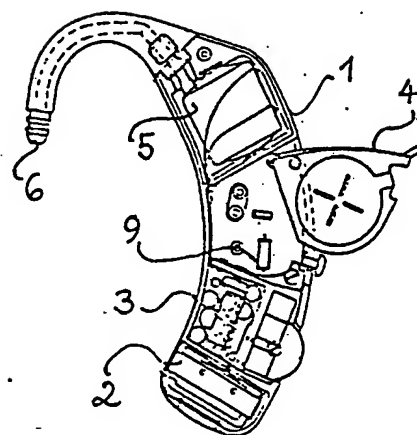


Fig. 2

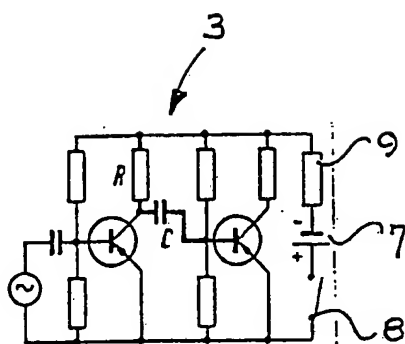


Fig. 3